

اینجا زایشگاه ستارگان است!

راه آسمان

با وجود اینکه ستارگانی که در آسمان شب می‌بینیم، نقطه‌های نورانی کوچک و کم‌فروغی به نظر می‌رسند، اما در واقع هر ستاره گوی گازی غول‌پیکر و بسیار داغی است که می‌تواند نور خود را از میلیون‌ها و میلیارد‌ها کیلومتر آن‌طرف‌تر به چشمان ما برساند. همه ستارگان جهان هستی در دوران حیات خود بدون لحظه‌ای وقفه به انتشار نور و گرما ادامه می‌دهند تا زمانی که لحظه مرگ و نابودی‌شان فرا برسد!

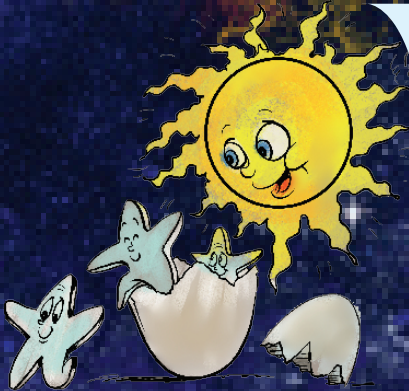
خاطره بچی
تصویر گرفته فرامرز ستار

تا به حال کلمه‌هایی مانند «سیاه‌چاله»، «ابر نواختن» یا «غول سرخ» به گوشتان خورده است؟ جالب است بدانید هر کدام از این نام‌ها یکی از مرحله‌های زندگی ستاره‌ها هستند. هر ستاره با توجه به مقدار جرم و ماده‌ای که در خودش جا داده است، در طول زندگی‌اش مرحله‌های متفاوتی را پشت سر می‌گذارد. این مرحله‌ها شامل تولد، زندگی و مرگ ستاره می‌شوند. البته همان‌طور که می‌دانید، ستاره‌ها موجودات زنده نیستند که واقعا متولد شوند و یا بمیرند! این عبارات فقط اصطلاح‌هایی هستند که به وجود آمدن، تحول و از بین رفتن ستاره‌ها را توصیف می‌کنند.

زندگی و مرگ ستارگان چگونه است؟

زایشگاه ستاره‌ای

همه ستارگان از گاز تشکیل شده‌اند، به همین دلیل است که زایشگاه ستارگان ابر گازی بسیار مترکم و غول‌پیکری است! به این توده‌های عظیم الجثه که در فاصله‌های بین ستاره‌ای در کهکشان‌ها قرار دارند، «سحابی» می‌گویند. سحابی‌ها عمدتاً از گاز هیدروژن، هلیوم و گردوغبار میان ستاره‌ای تشکیل شده‌اند. البته همه سحابی‌ها نمی‌توانند محل تولد ستارگان باشند. نوع دیگری از سحابی‌ها که به «سحابی‌های تاریک» مشهورند، بسیار سرد هستند و از خود نوری ندارند. معمولاً هم محل مناسبی برای تشکیل ستارگان نیستند. سحابی نشری و بسیار درخشان «جبار»، در صورت فلکی «شکارچی»، نمونه معروفی از زایشگاه ستاره‌ای در آسمان است. این سحابی تقریباً ۱۵۰۰ سال نوری از ما فاصله دارد. همین الان که در حال خواندن این مطلب هستید، چندین ستاره زیبا در حال متولد شدن در این سحابی پر نور هستند.



تولد مبارک

گاهی در اطراف یا درون سحابی‌ها اتفاق‌هایی رخ می‌دهند که بخش کوچکی از سحابی را به یک باره فشرده می‌کنند. مثلاً ممکن است موج‌های ضربه‌ای حاصل از یک انفجار ستاره‌ای باعث این فشردگی شوند. به دلیل اینکه در ناحیه فشرده شده ماده بیشتری وجود دارد، نیروی جاذبه بیشتری هم به وجود می‌آید و آن ناحیه همین‌طور فشرده‌تر و سنگین‌تر می‌شود! فشارهای گرانشی باعث بالا رفتن دمای این بخش می‌شوند. این توده گازی داغ و فشرده قرار است به زودی به یک ستاره درخشان و زیبا تبدیل شود. اما فعلاً در مرحله «پیش ستاره» قرار دارد. یک ستاره ممکن است چند صد هزار سال در مرحله پیش ستاره بماند!



بیشتر بخوانیم

دانش‌نامه اخترشناسی

مخاطب این کتاب علاقه‌مندان به اخترشناسی هستند. واژگان تخصصی و پدیده‌های اخترشناسی در این کتاب معرفی و گردآوری شده‌اند. بیشتر واژگان با تصویرهای گویا همراه‌اند و شرح حال مختصر دانشمندان در کنار نام آن‌ها آورده شده است. این دانش‌نامه به صورت الفبایی تدوین و درباره فاصله اجرام و اندازه‌ها، از یکای سال نوری استفاده شده است.

مؤلف: علی بشر دانش ناشر: افق

سال چاپ: ۱۳۹۸ تلفن: ۰۲۱۶۶۴۰۸۶۴۶



زندگی با هم‌جوشی

در قلب همه ستارگانی که در آسمان شب می‌بینیم، یک «واکنشگاه» (راکتور) هسته‌ای بسیار قدرتمند و خارق‌العاده وجود دارد. در این واکنشگاه واکنشی شیمیایی به نام «هم‌جوشی هسته‌ای» اتفاق می‌افتد. واکنش شیمیایی مزبور می‌تواند در هر دقیقه معادل ۱۰ میلیارد بمب اتم انرژی آزاد کند! در هم‌جوشی هسته‌ای، اتم‌های هیدروژن به دلیل فشار و گرانش بیش از حد هسته ستاره، به شدت با یکدیگر برخورد می‌کنند و اتم‌های هلیوم را به وجود می‌آورند. هم‌جوشی هسته‌ای یک واکنش هسته‌ای بسیار گرماده است و انرژی زیادی آزاد می‌کند. در یک ستاره متوسط مانند خورشید، در هر دقیقه ۵۰۰ میلیون تن هیدروژن به هلیوم تبدیل می‌شود!



داستان پایانی

مرگ هر ستاره بر اساس میزان ماده‌ای که در درونش وجود دارد، تعیین می‌شود. ستارگان متوسط و کم جرم مانند خورشید، پس از آنکه تمام هیدروژن‌های خود را در واکنش هم‌جوشی هسته‌ای به هلیوم تبدیل کردند، دوباره تعادلشان به هم می‌خورد و منبسط می‌شوند. هلیوم قرمز رنگ این ستارگان را به «غول سرخ» تبدیل می‌کند.

غول‌های سرخ پس از چند میلیون سال کم کم ناپایدار می‌شوند و گازهای خود را به اطراف پراکنده می‌کنند. این گازها یک «سحابی سیاره‌نما» به وجود می‌آورند که در مرکز آن یک هسته ستاره‌ای سرد و خنک شده باقی مانده است؛ یک «کوتوله سفید». کوتوله‌های سفید بقایای ستارگان تقریباً سبک جهان هستند. اما یک قاشق چای‌خوری از آن‌ها معادل یک فیل روی زمین وزن دارد!

داستان مرگ ستارگان سنگین‌تر همچنان‌انگیزتر است. هنگامی که تمام سوخت این ستاره‌ها تمام می‌شود، به یک «ابر نواختر» تبدیل می‌شوند؛ یعنی مواد خود را با یک انفجار خارق‌العاده با سرعتی در حدود ۴۰۰۰۰ کیلومتر بر ثانیه به اطراف پرتاب می‌کنند. در نهایت از بقایای این انفجار یک «ستاره نوترونی» یا یک «سیاه‌چاله» بر جای می‌ماند. ستارگان نوترونی بسیار فشرده و متراکم هستند، به طوری که یک قاشق از آن‌ها یک میلیارد تن جرم دارد!

سیاه‌چاله‌ها بقایای انفجار ابرنواختری ستاره‌های بسیار بسیار بزرگ و غول‌پیکر هستند. سیاه‌چاله‌ها آن قدر سنگین هستند که می‌توانند تمام ستارگان اطراف و حتی نور را ببلعند!



پیش‌ستاره‌ها در حال دست‌وپنجه نرم کردن با دو نیروی به شدت قدرتمند هستند: نیروی گرانش که سعی می‌کند پیش‌ستاره را متراکم کند، و نیروی افزایش دما که می‌خواهد آن را منبسط سازد. پیش‌ستاره باید تلاش کند؛ قدرت هر دو نیرو را به یک اندازه برساند. در این حالت است که به تعادل می‌رسد و می‌تواند متولد شود. پیش‌ستاره تا حدی خودش را منقبض می‌کند تا دمایش ثابت شود و به تعادل برسد. در این شرایط فعالیت‌های هسته‌ای آن آغاز می‌شود و قلب ستاره شروع به تپش می‌کند. به محض اینکه نخستین اتم‌های هیدروژن درون پیش‌ستاره در اثر انقباض زیاد به یکدیگر برخورد کردند، انرژی خارق‌العاده‌ای آزاد می‌شود و این گوی گازی غول‌پیکر نورافشانی می‌کند؛ تولد مبارک ستاره!